

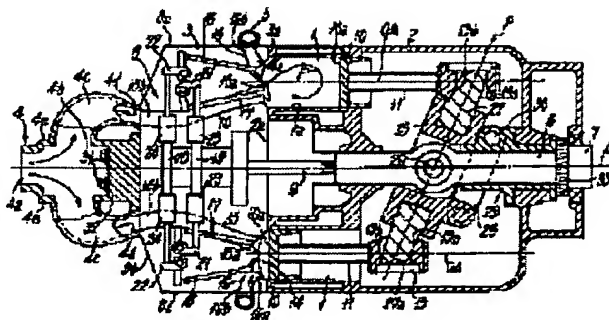
ENGINE

Patent number: JP11294182
Publication date: 1999-10-26
Inventor: AZUMA HIROBUMI; ANDO HIROMITSU; KUME TAKEO
Applicant: MITSUBISHI MOTORS CORP
Classification:
- **International:** F02B75/32; F01B3/02; F02B75/18
- **European:**
Application number: JP19980100923 19980413
Priority number(s):

Abstract of JP11294182

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an engine capable of reducing the dispersion in the volumetric efficiency of intake air for respective cylinders, and efficiently obtaining its output with low vibration.

SOLUTION: To a cylinder head 3 connected to a cylinder block 2 having a plurality of cylinders 1 each of which is provided with a center line OA on the outer circumference of a reference line so as to be nearly parallel with a prescribed reference line O, a plurality of ports 15 are formed so that one end 15a is communicated with a combustion chamber 14 and the other end 15b is opened to the end surface 3b of the cylinder head 3; and an intake air introducing part 4 communicated with the respective ports 15 for introducing intake air to the respective ports 15 is provided to the end surface 3a of the cylinder head 3 so as to be along with the reference line P O.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-294182

(43)公開日 平成11年(1999)10月26日

(51)Int.Cl.⁴

識別記号

F I

F 0 2 B 75/32

F 0 2 B 75/32

E

F 0 1 B 3/02

F 0 1 B 3/02

F 0 2 B 75/18

F 0 2 B 75/18

H

M

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-100923

(22)出願日 平成10年(1998)4月13日

(71)出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区芝五丁目33番8号

(72)発明者 東 博文

東京都港区芝五丁目33番8号・三菱自動車
工業株式会社内

(72)発明者 安東 弘光

東京都港区芝五丁目33番8号・三菱自動車
工業株式会社内

(72)発明者 久米 建夫

東京都港区芝五丁目33番8号・三菱自動車
工業株式会社内

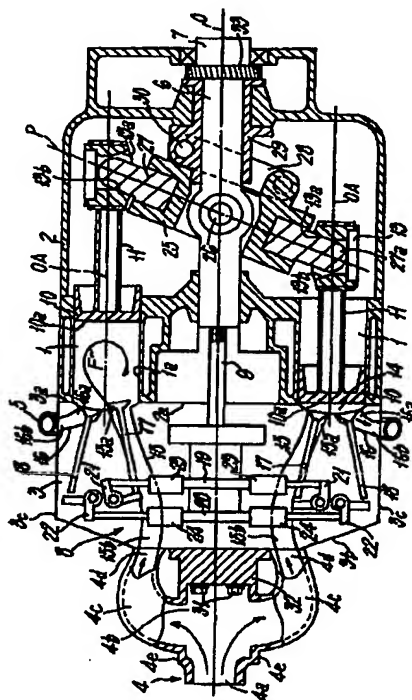
(74)代理人 弁理士 樺山 亨 (外1名)

(54)【発明の名称】 エンジン

(57)【要約】

【課題】 各シリンダ毎の吸気の体積効率のバラツキを低減して、低振動で効率的に出力を得られるエンジンを提供する。

【解決手段】 所定の基準線Oに略平行となるように基準線の外周に各中心線O Aを設けられた複数のシリンダ1を有するシリンダブロック2に結合したシリンダヘッド3に、一端15 aが燃焼室14に連通し他端15 bがシリンダヘッド3の端面3 bに開口するように複数のポート部15を形成し、各ポート部15と連通して吸気を各ポート部に導く吸気導入部4をシリンダヘッド3の端面3 a側で基準線Oに沿って設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれの中心線が所定の基準線に略平行となるように該基準線の外周に設けられた複数のシリンダを有するシリンダブロックと、

上記複数のシリンダにそれぞれ嵌挿される複数のピストンと、

上記シリンダブロックに結合され、上記各シリンダと上記各ピストンとともに複数の燃焼室を形成するシリンダヘッドと、

一端が上記燃焼室に連通するとともに、他端が上記シリンダヘッドの、上記シリンダと反対側に位置する端面に開口するように上記各シリンダ毎に上記シリンダヘッド内に形成された複数のポート部と、

上記基準線に沿うように上記端面側に設けられ、上記各ポート部と連通して吸気を各ポート部に導く吸気導入部とを有することを特徴とするエンジン。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、吸気の体積効率を高めたエンジンに関する。

【0002】

【従来の技術】 US パテント 4433596 号公報には、中央に出力軸を配置して、この出力軸の外側に複数のシリンダを周方向に配置し、各シリンダ内にそれぞれ摺動自在に嵌挿したピストンを、出力軸にピストンの摺動方向に揺動自在に支持されて傾斜して装着された連結部材を囲むように設けた揺動部材に、それぞれピストンロッドを介して連結し、各シリンダ内での爆発時期を周方向にずらして行わせることで、各ピストンの往復運動を連結部材を介して揺動部材に伝達し、この部材を一定範囲で傾斜旋回させることで出力軸を回転するエンジンが提案されている。このエンジンでは、連結部材と対向側となるシリンダの端面にシリンダヘッドが装着されるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上述した公報に記載された従来のエンジンには、吸気導入部や排気案内内部について記載されていない。そこで、一般のエンジンのように、シリンダヘッドの外側面からシリンダ内に吸気を導入しようとする、シリンダヘッドの外側面に設けられた吸気導入部（サージタンク）からの吸気管長が各シリンダ毎に大きく異なり、各シリンダへの吸気の体積効率が異なってしまう。このため各シリンダでの燃焼にバラツキが生じて、エンジンの振動が大きくなったり、効率的にエンジン出力を得られない等のおそれがある。本発明は、各シリンダ毎の吸気の体積効率のバラツキを低減して、低振動で効率的に出力を得られるエンジンを提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するた

め、本発明の請求項 1 では、所定の基準線に略平行となり、かつその外周に各中心線を設けられた複数のシリンダを有するシリンダブロックに結合したシリンダヘッドに、一端が燃焼室に連通し、他端がシリンダヘッドのシリンダと反対の端面に開口するように各シリンダ毎に複数のポート部を形成し、各ポート部と連通して吸気を各ポート部に導く吸気導入部をシリンダヘッドの端面側で基準線に沿って設けており、吸気導入部の各ポート部への長さのバラツキが低減される。

【0005】 吸気導入部を、端面側でその一部が基準線上に位置するように配置したり、あるいは基準線上にその中心部を位置し、且つ基準線から各ポート部の他端までの距離を略等距離にする場合には、吸気導入部の、各ポート部への長さが略均等になるので好ましい。また、吸気導入部をシリンダヘッドの端面の範囲内に設ける場合には、吸気導入部がシリンダヘッドの範囲から外方へ飛び出さないで、省スペース化となり、吸気導入部の各ポート部への長さのバラツキを低減しながらエンジンの小型化を図れる。

【0006】 上記のシリンダヘッドに、同ヘッドの端面と交差するシリンダヘッドの外側面に一端が開口し他端が燃焼室に連通する複数の排気ポート部を形成し、シリンダヘッドの外側面側に各排気ポート部からの排気を大気へ排出する排気案内内部を設ける場合には、吸気導入部と排気案内内部とが離れて配置されるため、排気の熱が吸気に伝達されにくくなり、吸気の体積効率が向上する。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。

【0008】 図 1 に示すエンジンは、複数のシリンダ 1 を有するシリンダブロック 2、シリンダヘッド 3、吸気導入部 4、排気案内内部 5、出力軸 6、動弁機構 8 を備えている。出力軸 6 は、複数のシリンダ 1 にとり囲まれるように配置されて回転自在に支持されており、その軸中心線を基準線 O としている。出力軸 6 は、基準線 O がシリンダブロック 2 を長手方向に貫くように配置されている。出力軸 6 は、外部出力軸 7 と動弁機構 8 とにつながる連結軸 9 上にスプライン嵌合されていて、軸線方向にスライドし、かつ連結軸 9 と一体回転可能に支持されている。連結軸 9 には、図示しないスタータモータで回転駆動されるスタータギア 33 が固定されている。

【0009】 各シリンダ 1 は、その中心線 O A が基準線 O にそれぞれ略平行となり、図 2 に示すように、基準線 O の外周に 5 つ設けられている。本形態でのエンジンは、5 気筒で構成されるが、発明そのものが 5 気筒エンジンに限定されるものではない。図 2 において、# 1、# 2、# 3、# 4、# 5 はそれぞれ気筒番号を示す。

【0010】 各シリンダ 1 には、図 1 に示すように、それぞれピストン 10 が各中心線 O A の軸線方向に摺動可能に嵌挿されている。各ピストン 10 には、それぞれピ

ストンロッド11の一端が連結されている。ピストン10と対向側に位置する各ピストンロッド11の他端には、中空リング状の部材13が嵌合されている。この部材13の内面には、出力軸6に向かって末広がりとなるテーパ面13a、13bが周方向に形成されている。

【0011】出力軸6の略中央には、連結部材となるリング状のハブ25が基準線Oに対して略直交する方向から出力軸6に挿入されるピン26によってピストン10の揺動方向に揺動自在に支持されている。このピン26の中心は、基準線O上に配置されている。

【0012】ハブ25の外周面には、揺動部材となるリング状の揺動板27が、同外周面から放射方向に突出するように装着されている。揺動板27の外周部27aは、部材13の内部に遊嵌されている。つまり、揺動板27は、基準線Oに対してピン26の中心を通る中心線Pを傾斜させて、部材13、ピストンロッド11を介して各ピストン10に連結されている。揺動板27は、ピストン10の下死点への移動時にテーパ面13bで押され、ピストン10の上死点への移動時にテーパ面13aで押されるようになっている。

【0013】ハブ25には、リンクレバー28の一端がピン結合されている。リンクレバー28の他端は、出力軸6と相対回転するホルダー29に設けた回動軸30に固定されている。回動軸30は、図示しない駆動機構と連結されていて、リンクレバー28を適時回動してハブ25の揺動範囲、すなわち、中心線Pの傾斜角を調整するようになっている。このため、このエンジンでは、リンクレバー28を図1の状態から時計回り方向に回動すると、ハブ25を介して出力軸6が連結軸9上を左方に移動して、図3に示すように傾斜板27の中心線Pの傾斜角を起こしてピストン10のストロークを可変するようになっている。このように本形態では、ピストン10のストロークを可変する機構を備えているが、この機構は必ずしも備える必要はない。図1において、基準線Oよりも上方に配置されたピストン10の位置が最大下死点位置を指し、基準線Oよりも下方に配置されたピストン10の位置が上死点位置を指し、図3において、基準線Oよりも上方に配置されたピストン10の位置が最小下死点位置を指す。

【0014】シリンダヘッド3は、シリンダ1が開口されたシリンダブロック2の端面2aに、周知のガスケットを介して図示しないボルト等の締結部材により密着されている。このシリンダヘッド3の、各シリンダ1と対向する接合端面3aには、各ピストン10の上面10aと各シリンダ1の内周面1aと相まって燃焼室14がそれぞれ形成されている。各燃焼室14には、図示しない点火手段となる点火プラグが、シリンダヘッド3に装着されて臨んでおり、図示しない制御手段からの信号によって所定の点火順序で点火されるようになっている。本形態において所定の点火順序とは、気筒#1、#3、#

5、#2、#4の順での点火をいう。燃焼室14には、点火順序に対応して駆動される図示しない燃料噴射弁がそれぞれ臨んでいて、適時最適な燃料が噴射されるようになっている。

【0015】シリンダヘッド3には、複数の吸気ポート部15と複数の排気ポート部16がそれぞれ設けられている。吸気ポート部15は1気筒当り2本設けられ、排気ポート部16は1気筒当り1本設けられている。各気筒に対応する吸気ポート部15は、その一端15aが各燃焼室14に連通するとともに、その他端15bがシリンダ1と反対側に位置するシリンダヘッド3の端面3bに開口するように、シリンダヘッド3に、基準線Oの軸線方向に貫通してそれぞれ形成されている。各吸気ポート部15は、各燃焼室14へ導入する吸気が燃焼室14内で順タンプル流Fを発生させるように形成されている。各吸気ポート部15は、中心線Oよりも基準線O側に配置され、基準線Oを中心として対称的にそれぞれ形成されており、その流路長や容量を略同一とされている。他端15bの開口位置は、端面3b上において基準線Oを中心とした同心円上に配置されている。

【0016】各気筒に対応する排気ポート部16は、その一端16aが各燃焼室14に連通するとともに、その他端16bが端面3bと交差する方向に位置するシリンダヘッド3の外周面3cにそれぞれ開口するようにシリンダヘッド3に形成されている。すなわち、各排気ポート部16は、基準線Oと略直交するように形成されており、各吸気ポート部15と十分な間隔を持って形成されている。

【0017】動弁機構8は、各吸気ポート部15に挿入配置されて各吸気ポート部15の一端15aを開閉する吸気弁17と、各排気ポート部16に挿入配置されて、各排気ポート部16の一端16aを開閉する排気弁18と、ロッカアーム21、22とを複数備えるとともに、吸気用カム板19及び排気用カム板20をそれぞれ備えている。

【0018】吸気用カム板19は、連結軸9に装着されていて、同カム板19と各ロッカアーム21との間に配置される各カムフォロワ23を介して各ロッカアーム21と接続しており、吸気弁17を点火順序に対応する気筒の順で開閉するカムプロファイルを備えている。

【0019】排気用カム板20は、連結軸9に装着されており、同カム板20と各ロッカアーム22との間に配置される各カムフォロワ24を介して各ロッカアーム22と接続しており、排気弁18を点火順序に対応する気筒の順に対応させて開閉するカムプロファイルをえている。

【0020】各ロッカアーム21は、一端をカムフォロワ23に当接し、他端を吸気弁17の先端の近傍に位置するようにシリンダヘッド3に回動自在に設けられており、吸気用カム板19が回転すると、カムフォロワ23

で開弁方向に回動されるように構成されている。各ロッカアーム22は、一端をカムフォロワ24を当接し、他端を排気弁18の先端の近傍に位置するようにシリンダヘッド3に回動自在に設けられており、排気用カム板20が回転すると、カムフォロワ24により開弁方向に回動されるように構成されている。各吸気弁17及び各排気弁18には、図示しないバルブスプリングがそれぞれ介装されており、各弁を開弁方向に付勢している。

【0021】吸気導入部4は、ボルト等からなる複数の締結部材31によってその台座部32を端面3bに締結することでシリンダヘッド3に着脱可能に装着されている。吸気導入部4は、図示しないエアクリーナ等を介して大気と連通する開口部4aと、端面3bに開口された吸気ポート部15の他端15bにそれぞれ連結する複数の吸気管4cと、開口部4と各吸気管4cとを連通する集合部4bとを備えている。開口部4aは、基準線Oの軸線方向に円形に開口されていて、集合部4bは、開口部4aと同軸となる外側面4eが十角形の筒状に形成されている。吸気導入部4は、開口部4a及び集合部4bの中心が略基準線O上に位置するように端面3bに装着されている。各吸気管4cは、外側面4eから各他端15bとつながる先端部4dまでの距離が、それぞれ等距離となるように基準線Oに沿って形成されている。各吸気管4cの容積は略同一とされている。また、吸気導入部4は、端面3bの面積内に収まる大きさにその外観形状を形成されている。

【0022】排気案内内部5は、図2に示すように、シリンダヘッド3の外側面形状に倣うように形成されて外周面3c側の外側に配置されており、吸気導入部4と離れて設けられている。排気案内内部5は、各排気ポート部16と他端16bを介して連通している。排気案内内部5には、図示しない排気浄化装置を介して大気とつながる排気通路5aが形成されており、各燃焼室14から排出される排気を図示しない排気浄化装置まで案内している。

【0023】このように構成されたエンジンの動作について説明する。スタータギア33が図示しないスタータモータで駆動されて連結軸9が回転すると出力軸6が一緒に回転する。これに伴い動弁機構8が駆動され、かつ点火や燃料噴射も気筒#1、#3、#5、#2、#4の順で行われ、各気筒に対応する吸気弁17及び排気弁18が開閉して、気筒#1、#3、#5、#2、#4の各燃焼室14で爆発工程が生じる。これにより、各ピストン10が往復運動されて、各ピストン10にピストンロッド11を介して連結された傾斜板27がピン26を中心にして一定範囲で傾斜旋回されて出力軸6が回転する。

【0024】この時、各吸気管4cは、集合部4bの外側面4eから先端部4dまでの距離がそれぞれ等距離となるように形成され、かつその容積も略同一とされているので、各吸気管4cから各吸気ポート部15へ導入さ

れる吸気の体積効率のバラツキがなくなる。このため、各気筒毎の燃焼のバラツキが低減されて、低振動で効率的にエンジン出力を得られる。また、排気案内内部5が吸気導入部4と離れて設けられているので、各吸気管4cから各吸気ポート部15に導入される吸気が、各排気ポート部16から排気案内内部5に排出される排気の熱の影響を受けにくくなり、各気筒に対する吸気の体積効率が向上する。さらに、吸気導入部4は、端面3bの面積内に収まる大きさにその外観形状を形成されているので、シリンダヘッド3の端面3bから外側へ突出しないので、エンジンの径方向への小型化を図れる。

【0025】図1乃至図3に示すエンジンでは、各シリンダ1内で順タンブル流を発生させる複数の吸気ポート部15に対応する吸気導入部4としているが、これに限定されるものではない。例えば、図4に示すように、ピストン10の上面10aに湾曲部10bを形成し、各シリンダ1内で破線で示すような逆タンブル流Gを発生させるような複数の吸気ポート部150を、シリンダヘッド3を基準線Oの軸線方向に貫通するようにシリンダヘッド3に形成し、この吸気ポート部150のシリンダヘッド3の端面3b側に開口した他端150bに、各吸気管4cの先端部4dを連通するように構成しても良い。この場合でも、各吸気ポート部150の一端150aは、燃焼室14に連通するようにシリンダヘッド3の接合端面3aに開口し、他端150bの開口位置を、端面3b上において基準線Oを中心とした同心円上に配置する。そして、図示しない燃料噴射弁や点火プラグや制御手段等の構成は、本願出願人が提案している実開平2-20778号や特開平6-81651号等を用いることで、筒内噴射ガソリンエンジンにも適用できる。

【0026】この場合においても、各吸気管4cは、集合部4bの外周面4eから先端部4dまでの距離を、それぞれ等距離となるように形成し、かつ各容積も略同一とすることで、各吸気管4cから各吸気ポート部150へ導入される吸気の体積効率のバラツキがなくなる。このため、各気筒毎の燃焼のバラツキが低減されて、低振動で効率的にエンジン出力を得られる。特に、燃料を直接各気筒内に噴射する筒内噴射ガソリンエンジンでは、気筒内で燃料の希薄領域を形成するため、吸気の体積効率が安定することは、良好な燃焼を行うことを助け、燃費の向上にもつながる。さらに、排気案内内部5を吸気導入部4と離れて設けることで、各吸気管4cから各吸気ポート部150に導入される吸気が、各排気ポート部16から排気案内内部5に排出される排気の熱の影響を受けにくくなり、各気筒に対する吸気の体積効率がより一層向上することになる。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、吸気導入部の各ポート部への長さのバラツキが低減され、各吸気導入部から各ポート部へ導入される吸気のバラツキが極めて少なくな

7

8

り、全体的に吸気の体積効率が向上する。このため、各シリンダ毎の燃焼のバラツキが低減されて、低振動で効率的にエンジン出力を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すエンジンの断面図である。

【図2】本発明の実施の形態を示すエンジンの平面図である。

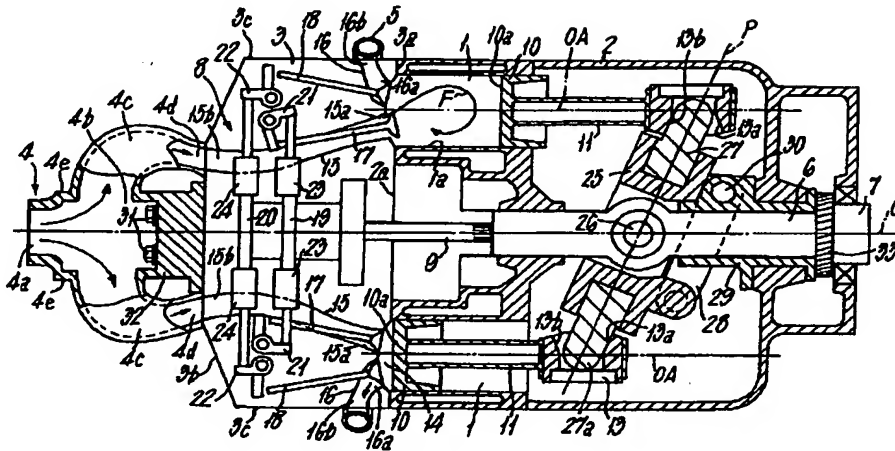
【図3】図1に示すエンジンの最小ストローク時の状態を示す断面図である。

【図4】本発明の別な実施の形態を示すエンジンの断面図である。

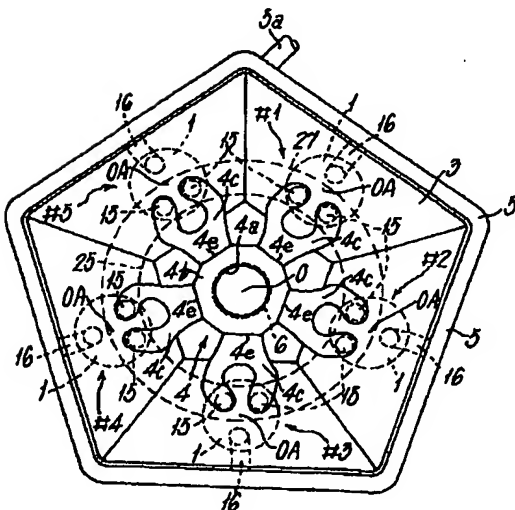
【符号の説明】

* 1	シリンダ
2	シリンダブロック
3	シリンダヘッド
3 b	シリンダヘッドの端面
4	吸気導入部
10	ピストン
14	燃焼室
15, 150	ポート部
15 a, 150	ポート部的一端
10 15 b, 150 b	ポート部の他端
O	所定の基準線
OA	中心線

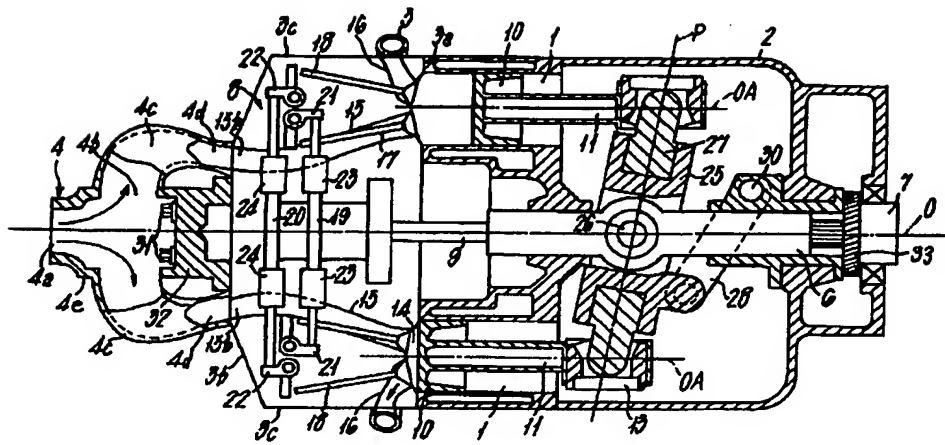
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

